

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 4 月 2 3 日

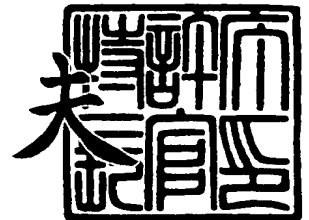
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 1 9 1 3 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 9 1 3 0]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社小糸製作所

2 0 0 4 年 3 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 KT0315

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F21V 5/04
H01L 33/00

【発明の名称】 車両用前照灯

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県静岡市清水北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所
 静岡工場内

 【氏名】 石田 裕之

【特許出願人】

 【識別番号】 000001133

 【氏名又は名称】 株式会社小糸製作所

【代理人】

 【識別番号】 100099999

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森山 隆

 【電話番号】 045-477-1323

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041656

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9908837

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用前照灯

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上端部に水平カットオフラインを有するとともにこの水平カットオフラインから上方へ突出する上方突出部を有する配光パターンを形成するように構成された車両用前照灯において、

上記上方突出部を形成するための光照射を行う少なくとも 1 つの灯具ユニットを備えてなり、

上記各灯具ユニットが、列状に配置された複数の発光チップを有するとともにこれら発光チップの配列方向が水平方向になるようにして前向きに配置された半導体発光素子からなる光源と、この光源の前方に設けられ、該光源の像を反転像として灯具前方へ投影する投影レンズとを備えてなる、ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 2】 上記複数の発光チップが、上記投影レンズの焦点面上に配列されている、ことを特徴とする請求項 1 記載の車両用前照灯。

【請求項 3】 上記各発光チップの形状が、略平行四辺形に設定されている、ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の車両用前照灯。

【請求項 4】 上記少なくとも 1 つの灯具ユニットとして、上記複数の発光チップの配列ピッチが互いに所定量ずつずれた複数種類の灯具ユニットを備えている、ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれか記載の車両用前照灯。

【請求項 5】 上記投影レンズが、上記光源の発光チップを封止するようにして該光源と一体的に構成されている、ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 いずれか記載の車両用前照灯。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、上端部に水平カットオフラインを有するとともにこの水平カットオフラインから上方へ突出する上方突出部を有する配光パターンを形成するように構成された車両用前照灯に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、車両用前照灯においては、例えば「特許文献1」にも記載されているように、上端部に水平カットオフラインを有するとともにこの水平カットオフラインから上方へ突出する上方突出部を有する配光パターンを形成するようになっており、これにより対向車ドライバにグレアを与えることなく自車ドライバの遠方視認性を確保するようになっている。

【0003】

そして、この「特許文献1」に記載された車両用前照灯は、上方突出部を形成するための光照射を行う第2リフレクタが、灯具ユニット本体に水平方向に回動可能に支持された構成となっており、この第2リフレクタを回動させることにより、上方突出部の位置を水平カットオフラインに沿って水平方向に移動させることができるようになっている。

【0004】

また「特許文献2」には、光照射方向が異なる複数のリフレクタユニットを備えた車両用コーナリングランプが記載されている。

【0005】**【特許文献1】**

特開 2002-216506 号公報

【特許文献2】

特開 2002-87153 号公報

【発明が解決しようとする課題】

車両曲進時における遠方視認性を高める観点からは、車両の斜め前方に位置する車両進行方向の路面を十分に照射できるようにすることが望まれる。

【0006】

その際、上記「特許文献1」に記載されているように、車両曲進時に第2リフレクタを回動させるようにすれば、車両用コーナリングランプを用いなくても車両進行方向の路面を明るく照射することが可能となる。

【0007】

しかしながら、上記「特許文献1」に記載された車両用前照灯を採用した場合には、灯具構成が複雑で大型のものになってしまう、という問題がある。

【0008】

本願発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、上端部に水平カットオフラインを有する配光パターンを形成するように構成された車両用前照灯において、簡単かつコンパクトな灯具構成で車両曲進時における遠方視認性を高めることができる車両用前照灯を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本願発明は、半導体発光素子を光源とする灯具ユニットからの光照射により上方突出部を形成する構成とした上で、その灯具ユニットによる配光パターンの形成方法に工夫を施すことにより、上記目的達成を図るようにしたものである。

【0010】

すなわち、本願発明に係る車両用前照灯は、

上端部に水平カットオフラインを有するとともにこの水平カットオフラインから上方へ突出する上方突出部を有する配光パターンを形成するように構成された車両用前照灯において、

上記上方突出部を形成するための光照射を行う少なくとも1つの灯具ユニットを備えてなり、

上記各灯具ユニットが、列状に配置された複数の発光チップを有するとともにこれら発光チップの配列方向が水平方向になるようにして前向きに配置された半導体発光素子からなる光源と、この光源の前方に設けられ、該光源の像を反転像として灯具前方へ投影する投影レンズとを備えてなる、ことを特徴とするものである。

【0011】

上記「上端部に水平カットオフラインを有するとともにこの水平カットオフラインから上方へ突出する上方突出部を有する配光パターン」は、いわゆるロービーム用配光パターンであってよいことはもちろんであるが、それ以外の配光パターンであってもよい。

【0012】

上記「上方突出部」は、水平カットオフラインから上方へ突出するものであれば、その具体的形状は特に限定されるものではなく、例えば、水平カットオフラインから所定角度で立ち上がる斜めカットオフラインを一辺として略扇形に形成されたもの、あるいは、水平カットオフラインに対して階段状に一段高くなるように形成されたもの等が採用可能である。

【0013】

上記「水平カットオフライン」を形成するための灯具構成および上記「配光パターン」の他の部分を形成するための灯具構成については、特に限定されるものではない。

【0014】

上記「半導体発光素子」の種類は特に限定されるものではなく、例えば、発光ダイオードやレーザダイオード等が採用可能である。

【0015】

上記各「発光チップ」の形状や大きさ等の具体的構成については、特に限定されるものではない。

【0016】**【発明の作用効果】**

上記構成に示すように、本願発明に係る車両用前照灯は、上端部に水平カットオフラインを有するとともにこの水平カットオフラインから上方へ突出する上方突出部を有する配光パターンを形成するように構成されており、そして、その上方突出部を形成するための光照射を行う少なくとも1つの灯具ユニットを備えているが、これら各灯具ユニットは、列状に配置された複数の発光チップを有するとともにこれら発光チップの配列方向が水平方向になるようにして前向きに配置された半導体発光素子からなる光源と、この光源の前方に設けられ、該光源の像を反転像として灯具前方へ投影する投影レンズとを備えた構成となっているので、次のような作用効果を得ることができる。

【0017】

すなわち、各灯具ユニットの光源は、これを構成する複数の発光チップが水平

方向に配列された状態で前向きに配置されているので、投影レンズを介して灯具前方の仮想鉛直スクリーンに投影される光源の反転像は、各発光チップ毎に互いに水平方向にずれた位置に形成されることとなる。したがって、車両曲進時にこれら各発光チップを順次点灯させるようにすれば、上方突出部の形成位置を順次水平方向に移動させることができ、これにより車両進行方向の路面を明るく照射することができる。

【0018】

その際、各灯具ユニットは、半導体発光素子からなる光源とその前方に設けられた投影レンズとを備えた構成となっているので、各灯具ユニットを簡単かつコンパクトに構成することができる。

【0019】

このように本願発明によれば、上端部に水平カットオフラインを有する配光パターンを形成するように構成された車両用前照灯において、簡単かつコンパクトな灯具構成で車両曲進時における遠方視認性を高めることができる。

【0020】

上記構成において、複数の発光チップを投影レンズの焦点面上に配列するようにすれば、たとえ投影レンズの像面湾曲が大きい場合であっても、各発光チップの点灯により灯具前方の仮想鉛直スクリーンに投影される光源の反転像を明瞭な輪郭を有する像とすることができ、これにより遠方視認性を十分高めることができるとともにグレア光の発生を効果的に抑制することができる。

【0021】

また上記構成において、各発光チップの形状を略平行四辺形に設定すれば、上記仮想鉛直スクリーンに投影される光源の反転像を、その下端縁を略水平にした状態で、その側端縁を水平カットオフラインから斜めに立ち上がるように形成することができる。そして、このように反転像の下端縁を略水平にすることにより、車両前方路面に光ムラが発生してしまうのを効果的に抑制することができ、また、反転像の側端縁を水平カットオフラインから斜めに立ち上がるように形成することにより、対向車ドライバにグレアを与えることなく自車ドライバの遠方視認性を一層高めることができる。

【0022】

上記構成において、上方突出部を形成するための光照射を行う灯具ユニットは、1つであってもよいし複数であってもよいが、複数の灯具ユニットを備えた構成とすれば、上方突出部をより明るいものとすることができ、これにより車両進行方向の路面をより明るく照射することができる。

【0023】

その際、複数の灯具ユニットとして、その光源を構成する複数の発光チップの配列ピッチが互いに所定量ずつずれた複数種類の灯具ユニットを備えた構成とすれば、次のような作用効果を得ることができる。

【0024】

すなわち、車両曲進時に上記複数種類の灯具ユニット相互間で所定量ずつずれた発光チップを順次点灯させるようにすれば、上方突出部の形成位置を水平方向に徐々に移動させることができ、これにより自転車ドライバに発光チップの点灯切換えによる無用な違和感を与えてしまうおそれを低減することができる。

【0025】

上記構成において、各灯具ユニットの投影レンズを、その光源の発光チップを封止するようにして該光源と一体的に構成することも可能である。このようにした場合には、灯具ユニットを光源ユニットとして一層簡易な構成とすることができ、また、このようにした場合には、光源と投影レンズとの間に空気層を介在させないようにすることができるので、界面反射を無くすことができ、これにより光源光束を有効に利用することができる。

【0026】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を用いて、本願発明の実施の形態について説明する。

【0027】

図1は、本願発明の一実施形態に係る車両用前照灯を示す正面図である。

【0028】

この図に示すように、本実施形態に係る車両用前照灯10は、ランプボディ12とその前端開口部に取り付けられた透光カバー14とで形成される灯室内に、

12個の灯具ユニットが上下3段で収容された構成となっている。すなわち、下段には4個の灯具ユニット20が配置されており、中段には4個の灯具ユニット30が配置されており、上段には4個の灯具ユニット40が配置されている。

【0029】

透光カバー14は、その上下方向の中央に位置する帯状領域が素通し状に形成されており、その下部領域には、下段に位置する4個の灯具ユニット20からの照射光を水平方向に拡散させるための複数の拡散レンズ素子14s1が縦縞状に形成されるとともに、その上部領域には、上段に位置する4個の灯具ユニット40からの照射光を水平方向に拡散させるための複数の拡散レンズ素子14s3が縦縞状に形成されている。そして、この透光カバー14の後方には、上記12個の灯具ユニットを囲むようにしてユニットホルダ16が設けられている。

【0030】

図2は、図1のII-II線断面図であり、図3は、図2のIII方向矢視詳細図である。

【0031】

図2に示すように、下段に位置する4個の灯具ユニット20は、いずれも車両前後方向に延びる光軸Ax上に配置された投影レンズ22と、この投影レンズ22の後方側焦点位置近傍に前向きに配置された発光ダイオードからなる光源24と、この光源24が取り付けられた基板26とを備えてなっている。そして、これら各灯具ユニット20は、その光源24の像を投影レンズ22により反転像として灯具前方へ投影するようになっている。

【0032】

これら4個の灯具ユニット20は、その投影レンズ22がユニットホルダ16に支持されており、その光源24が基板26を介して共通のホルダプレート28に支持されている。このホルダプレート28は左右方向に帯状に延びるように形成されており、その周縁部においてユニットホルダ16に支持されている。

【0033】

各灯具ユニット20の投影レンズ22は、前方側表面が凸面で後方側表面が平面の平凸レンズで構成されており、その焦点距離f1は比較的短い値に設定され

ている。そして、これら各灯具ユニット 20 の光源 24 は、投影レンズ 22 の後方側焦点面上において光軸 A x から僅かにずれた位置に配置されている。

【0034】

図 3 に示すように、各灯具ユニット 20 の光源 24 は、矩形状の発光チップ 24 a を有しており、この発光チップ 24 a の上下両辺が水平方向に延びるように配置されている。この発光チップ 24 a の具体的形状は、水平方向に相対的に長く延びる長方形に設定されている。同図に示すように、各光源 24 は、灯具正面視において光軸 A x から真上にずれた位置に配置されている。そしてこれにより、各灯具ユニット 20 からの照射光を、やや下向きの平行光とするようになっている。

【0035】

上述したように、透光カバー 14 の下部領域には複数の拡散レンズ素子 14 s 1 が形成されているので、投影レンズ 22 を介して前方へ照射される灯具ユニット 20 からの光は、これら拡散レンズ素子 14 s 1 によって水平方向に拡散することとなる。

【0036】

図 4 は、図 1 の IV-IV 線断面図であり、図 5 は、図 4 の V 方向矢視詳細図であり、図 6 は、図 4 の VI 部詳細図である。

【0037】

図 4 に示すように、中段に位置する 4 個の灯具ユニット 30 は、いずれも車両前後方向に延びる光軸 A x 上に配置された投影レンズ 32 と、この投影レンズ 32 の後方側焦点位置近傍に前向きに配置された発光ダイオードからなる光源 34 と、この光源 34 が取り付けられた基板 36 とを備えてなっている。そして、これら各灯具ユニット 30 は、その光源 34 の像を投影レンズ 32 により反転像として灯具前方へ投影するようになっている。

【0038】

これら 4 個の灯具ユニット 30 は、その投影レンズ 32 がユニットホルダ 16 に支持されており、その光源 34 が基板 36 を介して共通のホルダプレート 38 に支持されている。このホルダプレート 38 は左右方向に帯状に延びるように形

成されており、その周縁部においてユニットホルダ 16 に支持されている。

【0039】

各灯具ユニット 30 の投影レンズ 32 は、前方側表面が凸面で後方側表面が平面の平凸レンズで構成されており、その焦点距離 f_2 は比較的長い値に設定されている。そして、これら各灯具ユニット 30 の光源 34 は、投影レンズ 32 の後方側焦点面上において光軸 A_x から僅かにずれた位置に配置されている。

【0040】

図 5 および 6 に示すように、各灯具ユニット 30 の光源 34 は、3 個の発光チップ 34 a、34 b、34 c を有している。これら各発光チップ 34 a、34 b、34 c は、同一の形状およびサイズで互いに微小間隔をおいて水平方向に列状に配置されている。その際、これら各発光チップ 34 a、34 b、34 c の形状は、上下両辺に対して左右 1 対の斜辺が灯具正面視において右上方へ 45° 傾斜した横長の平行四辺形に設定されており、その上下両辺の高さ位置を揃えるようにして配置されている。

【0041】

このとき、3 個の発光チップ 34 a、34 b、34 c は、その中央に位置する発光チップ 34 b の右側斜辺が光軸 A_x を通るようにして光軸 A_x のやや上方に配置されている。そしてこれにより、各灯具ユニット 30 からの照射光を、発光チップ 34 b の点灯時には、図 6 において実線で示すように、やや左下向きの平行光とし、発光チップ 34 a の点灯時には、同図において破線で示すように、発光チップ 34 b の点灯時よりもやや左向きの平行光とし、発光チップ 34 c の点灯時には、同図において 2 点鎖線で示すように、発光チップ 34 b の点灯時よりもやや右向きの平行光とするようになっている。

【0042】

図 6 において 2 点鎖線 CF で示すように、投影レンズ 32 の後方側焦点面の水平断面形状は、該投影レンズ 32 の像面湾曲によって略円弧状になる。そこで、この像面湾曲に対応すべく、光源 34 は、その各発光チップ 34 a、34 b、34 c が後方側焦点面の水平断面形状 CF に沿って配列されるように構成されている。

【0043】

図7は、図1のVII-VII 線断面図であり、図8は、図7のVIII 方向矢視詳細図である。

【0044】

図7に示すように、上段に位置する4個の灯具ユニット40は、いずれも車両前後方向に延びる光軸Ax上に配置された投影レンズ42と、この投影レンズ42の後方側焦点位置近傍に前向きに配置された発光ダイオードからなる光源44と、この光源44が取り付けられた基板46とを備えてなっている。そして、これら各灯具ユニット40は、その光源44の像を投影レンズ42により反転像として灯具前方へ投影するようになっている。

【0045】

これら4個の灯具ユニット40は、その投影レンズ42がユニットホルダ16に支持されており、その光源44が基板46を介して共通のホルダプレート48に支持されている。このホルダプレート48は左右方向に帯状に延びるように形成されており、その周縁部においてユニットホルダ16に支持されている。

【0046】

各灯具ユニット40の投影レンズ42は、前方側表面が凸面で後方側表面が平面の平凸レンズで構成されており、その焦点距離f3は比較的短い値に設定されている。そして、これら各灯具ユニット40の光源44は、投影レンズ42の後方側焦点位置よりも僅かに後方にずれた位置に配置されている。

【0047】

図8に示すように、各灯具ユニット40の光源44は、矩形状の発光チップ44aを有しており、この発光チップ44aの上下両辺が水平方向に延びるように配置されている。この発光チップ44aの具体的形状は、水平方向に相対的に長く延びる長方形に設定されている。同図に示すように、各灯具ユニット40の光源44は、灯具正面視において光軸Axから真上にずれた位置に配置されている。そしてこれにより、各灯具ユニット40からの照射光を、やや下向きで僅かに収束する略平行光とするようになっている。

【0048】

上述したように、透光カバー 14 の上部領域には複数の拡散レンズ素子 14 s 3 が形成されているので、投影レンズ 42 を介して前方へ照射される光源 44 からの光は、これら拡散レンズ素子 14 s 3 によって水平方向に拡散することとなる。

【0049】

図 9 ～ 11 は、本実施形態に係る車両用前照灯 10 から前方へ照射される光により灯具前方 25 m の位置に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターン P を透視的に示す図であって、図 9 は車両直進時に形成される配光パターン、図 10 は車両左曲進時に形成される配光パターン、図 11 は車両右曲進時に形成される配光パターンを示している。

【0050】

これらの図に示すように、この配光パターン P は、その上端部に水平カットオフライン CL を有するとともにこの水平カットオフライン CL から上方へ突出する上方突出部 A を有する左配光のロービーム用配光パターンであって、水平カットオフライン形成用パターン P1 と、上方突出部形成用パターン P2 と、拡散領域形成用パターン P3 との合成配光パターンとして形成されるようになっている。

【0051】

後述するように、上方突出部形成用パターン P2 は、その上下両端縁が水平方向に延びるとともに左右両端縁が左上方へ 45° 傾斜した略平行四辺形の配光パターンとして形成され、これにより上方突出部 A の右端縁が水平カットオフライン CL から 45° で立ち上がるようになっている。

【0052】

このロービーム用配光パターン P において、水平カットオフライン CL と上方突出部 A の右端縁との交点であるエルボ点 E の位置は、車両直進時には図 9 に示すように、灯具正面方向の消点である H-V の $0.5 \sim 0.6^\circ$ 程度下方の位置に設定されており、このエルボ点 E の左下近傍に高光度領域であるホットゾーン HZ が形成されている。

【0053】

水平カットオフライン形成用パターン P 1 は、水平カットオフライン C L を形成するための配光パターンであって、4 個の灯具ユニット 20 からの光照射により形成されるようになっている。

【0054】

この水平カットオフライン形成用パターン P 1 は、4 個の灯具ユニット 20 において投影レンズ 22 を介して前方へ投影される光源 24 の反転像を、透光カバー 14 の下部領域に形成された複数の拡散レンズ素子 14 s 1 で水平方向に拡散させることにより形成されるようになっている。

【0055】

その際、各灯具ユニット 20 は、その投影レンズ 22 の焦点距離 f_1 が比較的短い値に設定されており、かつ、その光源 24 が投影レンズ 22 の後方側焦点位置の真上に位置しているので、その反転像は H-V の下方位置において横長略長方形のやや大きい像として形成されることとなる。そして、この反転像が複数の拡散レンズ素子 14 s 1 により水平方向に拡散することにより、水平カットオフライン C L が形成されることとなる。

【0056】

上方突出部形成用パターン P 2 は、上方突出部 A を形成するための配光パターンであって、4 個の灯具ユニット 30 からの光照射により形成されるようになっている。

【0057】

この上方突出部形成用パターン P 2 は、4 個の灯具ユニット 30 において投影レンズ 32 を介して前方へ投影される光源 34 の反転像を重畳させたものとなる。具体的には、各灯具ユニット 30 の光源 34 は、車両直進時には中央に位置する発光チップ 34 b が点灯して反転像 I b を形成し、車両左曲進時には灯具正面視において左側に位置する発光チップ 34 a が点灯して反転像 I a を形成し、車両右曲進時には灯具正面視において右側に位置する発光チップ 34 c が点灯して反転像 I c を形成するようになっている。

【0058】

その際、各灯具ユニット 30 は、その投影レンズ 32 の焦点距離 f_2 が比較的

長い値に設定されており、かつ、その光源 34 が投影レンズ 32 の後方側焦点面上に位置しているので、その反転像 I a、I b、I c は比較的小さく明るい像として形成されることとなる。

【0059】

光源 34 において中央に位置する発光チップ 34 b は、灯具正面視においてその右側斜辺が光軸 A x を通るよう配置されているので、図 9 に示すように、車両直進時にその反転像 I b により形成される上方突出部形成用パターン P 2 は、その上下両端縁が水平方向に延びるとともに右端縁が H-V 近傍において左上方へ 45° 傾斜した略平行四辺形の配光パターンとなる。この上方突出部形成用パターン P 2 においては、水平カットオフライン C L よりも上側の部分が上方突出部 A を形成しており、その下側の部分が水平カットオフライン形成用パターン P 1 と重畳してホットゾーン H Z を形成している。そしてこの上方突出部形成用パターン P 2 により、車両直進時における車両前方路面の遠方視認性を確保するようになっている。

【0060】

光源 34 において車両左曲進時に点灯する発光チップ 34 a は、灯具正面視において発光チップ 34 b の左側に位置しているので、図 10 に示すように、車両左曲進時にその反転像 I a により形成される上方突出部形成用パターン P 2 は、同図において 2 点鎖線で示す車両直進時の位置に対して左方向に移動した位置に形成され、これにより上方突出部 A およびホットゾーン H Z も左方向に変位することとなる。そしてこの上方突出部形成用パターン P 2 により、車両左曲進時における車両前方路面の遠方視認性を確保するようになっている。

【0061】

一方、光源 34 において車両右曲進時に点灯する発光チップ 34 c は、灯具正面視において発光チップ 34 b の右側に位置しているので、図 11 に示すように、車両右曲進時にその反転像 I c により形成される上方突出部形成用パターン P 2 は、同図において 2 点鎖線で示す車両直進時の位置に対して右方向に移動した位置に形成され、これにより上方突出部 A およびホットゾーン H Z も右方向に変位することとなる。そしてこの上方突出部形成用パターン P 2 により、車両右曲

進時における車両前方路面の遠方視認性を確保するようになっている。

【0062】

拡散領域形成用パターン P3 は、配光パターン P の拡散領域を形成するための配光パターンであって、4 個の灯具ユニット 40 からの光照射により、水平カットオフライン CL の下方においてカットオフライン形成用パターン P1 よりもかなり大きい配光パターンとして形成されるようになっている。

【0063】

この拡散領域形成用パターン P3 は、4 個の灯具ユニット 40 において、投影レンズ 42 を介して前方へ投影される光源 44 の反転像を、透光カバー 14 の上部領域に形成された複数の拡散レンズ素子 14s3 で水平方向に拡散させることにより形成されるようになっている。

【0064】

その際、各灯具ユニット 40 は、その投影レンズ 42 の焦点距離 f_3 が比較的短い値に設定されており、かつ、その光源 44 が投影レンズ 42 の後方側焦点位置よりも後方に位置しているので、その反転像は大きくかつ輪郭が多少ボヤけたものとなる。そして、この反転像が複数の拡散レンズ素子 14s3 により水平方向に拡散するので、拡散領域形成用パターン P3 は光ムラがほとんどないものとなる。そしてこれにより車両前方路面を広範囲にわたって均一に照射するようになっている。

【0065】

以上詳述したように、本実施形態に係る車両用前照灯 10 は、上端部に水平カットオフライン CL を有するとともにこの水平カットオフライン CL から上方へ突出する上方突出部 A を有するロービーム用配光パターン P を形成するように構成されており、そして、その上方突出部 A を形成するための光照射を行う 4 個の灯具ユニット 30 を備えているが、これら各灯具ユニット 30 は、列状に配置された 3 個の発光チップ 34a、34b、34c を有するとともにこれら発光チップ 3 個の発光チップ 34a、34b、34c の配列方向が水平方向になるようにして前向きに配置された発光ダイオードからなる光源 34 と、この光源 34 の前方に設けられ、該光源 34 の像を反転像として灯具前方へ投影する投影レンズ 3

2とを備えた構成となっているので、次のような作用効果を得ることができる。

【0066】

すなわち、本実施形態においては、4個の灯具ユニット30から光照射により、一部が上方突出部Aとなる上方突出部形成用パターンP2が形成されるが、各灯具ユニット30の光源34は、これを構成する3個の発光チップ34a、34b、34cが水平方向に配列された状態で前向きに配置されているので、投影レンズ32を介して灯具前方の仮想鉛直スクリーンに投影される光源34の反転像は、各発光チップ34a、34b、34c毎に互いに水平方向にずれた位置に形成されることとなる。したがって、車両直進時には発光チップ34bを点灯させ、車両左曲進時には発光チップ34aを点灯させ、車両右曲進時には発光チップ34cを点灯させることにより、上方突出部Aの形成位置をホットゾーンHZの形成位置と共に水平方向に移動させることができる。そしてこれにより車両進行方向の路面を明るく照射することができ、車両直進時のみならず車両曲進時においても遠方視認性を高めることができる。

【0067】

その際、各灯具ユニット30は、発光ダイオードからなる光源34とその前方に設けられた投影レンズ32とを備えた構成となっているので、各灯具ユニット30を簡単かつコンパクトに構成することができる。

【0068】

特に本実施形態においては、水平カットオフライン形成用パターンP1を形成するための光照射を行う4個の灯具ユニット20および拡散領域形成用パターンP3を形成するための光照射を行う4個の灯具ユニット40についても、発光ダイオードからなる第1および光源24、44とその前方に設けられた第1および投影レンズ22、42とを備えた構成となっているので、車両用前照灯10全体を簡単かつコンパクトに構成することができる。

【0069】

しかも本実施形態においては、3個の発光チップ34a、34b、34cが投影レンズ32の焦点面上に配列されているので、投影レンズ32がかなり大きい像面湾曲を有しているにもかかわらず、各発光チップ34a、34b、34cの

点灯により灯具前方の仮想鉛直スクリーンに投影される光源 34 の反転像 I a、I b、I c を明瞭な輪郭を有する像とすることができ、これによりグレア光の発生を効果的に抑制することができる。

【0070】

また本実施形態においては、各発光チップ 34 a、34 b、34 c の形状が平行四辺形に設定されているので、上記仮想鉛直スクリーンに投影される光源 34 の反転像 I a、I b、I c を、その下端縁を略水平にした状態で、その側端縁を水平カットオフライン CL から斜めに立ち上がるように形成することができる。そして、このように反転像 I a、I b、I c の下端縁を略水平にすることにより、車両前方路面に光ムラが発生してしまうのを効果的に抑制することができ、また、反転像 I a、I b、I c の側端縁を水平カットオフライン CL から斜めに立ち上がるように形成することにより、対向車ドライバにグレアを与えることなく自動車ドライバの遠方視認性を一層高めることができる。

【0071】

さらに本実施形態においては、上方突出部 A を形成するための光照射を行う灯具ユニット 30 を 4 個備えているので、上方突出部 A を十分明るく照射することができる。

【0072】

次に上記実施形態の変形例について説明する。

【0073】

まず、上記実施形態の第 1 変形例について説明する。

【0074】

図 12 は、本変形例に係る車両用前照灯の要部を示す、図 2 と同様の図である。

【0075】

本変形例においても、その基本的な灯具構成は上記実施形態と同様であるが、4 個の灯具ユニット 30 の代わりに 4 個の灯具ユニット 30 A、30 B が設けられている点で上記実施形態と異なっている。

【0076】

これら各灯具ユニット 30 A、30 Bにおいては、車両前後方向に延びる光軸 Ax 上に上記実施形態の投影レンズ 32 と全く同様の投影レンズ 32 A、32 B が配置されており、また、これら投影レンズ 32 A、32 B の後方側焦点位置近傍に発光ダイオードからなる光源 34 A、34 B が前向きに配置されている。そして、これら各灯具ユニット 30 A、30 B は、その光源 34 A、34 B の像を投影レンズ 32 A、32 B により反転像として灯具前方へ投影するようになっている。

【0077】

その際、各灯具ユニット 30 A の光源 34 A は、4 個の発光チップ 34 A a、34 A b、34 A c、34 A d を有しており、一方、各灯具ユニット 30 B の光源 34 B は、4 個の発光チップ 34 B a、34 B b、34 B c、34 B d を有している。

【0078】

図 13 は、これら光源 34 A、34 B の各々を詳細に示す正面図であって、同図 (a) が光源 34 A、同図 (b) が光源 34 B を示している。

【0079】

同図にも示すように、光源 34 A を構成する 4 個の発光チップ 34 A a、34 A b、34 A c、34 A d は、同一の形状およびサイズで互いに微小間隔をおいて水平方向に列状に配置されている。その際、これら各発光チップ 34 A a、34 A b、34 A c、34 A d は、上下両辺に対して 1 対の斜辺が灯具正面視において右上方へ 45° 傾斜した横長の平行四辺形の形状に設定されており、その上下両辺の高さ位置を揃えるようにして配置されている。

【0080】

このとき、4 個の発光チップ 34 A a、34 A b、34 A c、34 A d は、灯具正面視において右から 2 番目に位置する発光チップ 34 A c の右側斜辺が光軸 Ax を通るようになして光軸 Ax のやや上方に配置されている。そしてこれにより、各灯具ユニット 30 A からの照射光を、発光チップ 34 A c の点灯時には、上記実施形態における発光チップ 34 b の点灯時と同様、やや左下向きの平行光とし、発光チップ 34 A b の点灯時には、発光チップ 34 A c の点灯時よりもやや

左向きの平行光とし、発光チップ 34 A a の点灯時には、発光チップ 34 A b の点灯時よりもさらに左向きの平行光とし、発光チップ 34 A d の点灯時には、発光チップ 34 A c の点灯時よりもやや右向きの平行光とするようになっている。

【0081】

一方、光源 34 B は、その構成自体は光源 34 A と全く同様であるが、光軸 A_x に対する配設位置が、光源 34 A に対して灯具正面視において右方向に僅かにずれている。その際のずれ量は、4 個の発光チップ 34 B a、34 B b、34 B c、34 B d が、4 個の発光チップ 34 A a、34 A b、34 A c、34 A d に対して半ピッチずれるように設定されている。

【0082】

図 14 および 15 は、本変形例に係る車両用前照灯から前方へ照射される光により灯具前方 25 m の位置に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターン P の要部を示す図であって、図 14 は車両直進時から車両左曲進時に移行する際に形成される配光パターン、図 15 は車両直進時から車両左曲進時に移行する際に形成される配光パターンを示している。

【0083】

図 14 (a) に示すように、車両直進時には、各灯具ユニット 30 A の光源 34 A の発光チップ 34 A c が点灯するとともに各灯具ユニット 30 A の光源 34 B の発光チップ 34 B b が点灯し、その反転像 I A c、I B b により上方突出部形成用パターン P2 を形成するようになっている。その際、この上方突出部形成用パターン P2 は、2 個の灯具ユニット 30 A からの光照射により形成される 2 つの反転像 I A c と 2 個の灯具ユニット 30 B からの光照射により形成される 2 つの反転像 I B b とが部分的に重複した配光パターンとなっている。

【0084】

そして車両左曲進時には、まず、同図 (b) に示すように、光源 34 A の発光チップ 34 A c が消灯してその反転像 I A c が消える一方、光源 34 A の発光チップ 34 A b が点灯してその反転像 I A b が形成され、次に、同図 (c) に示すように、光源 34 B の発光チップ 34 B b が消灯してその反転像 I B b が消える一方、光源 34 B の発光チップ 34 B a が点灯してその反転像 I B a が形成され

、最後に、同図（d）に示すように、光源 34A の発光チップ 34A b が消灯してその反転像 I A b が消える一方、光源 34A の発光チップ 34A a が点灯してその反転像 I A a が形成され、これにより上方突出部形成用パターン P 2 が半ピッチずつ左方向へ移動していく。

【0085】

一方、車両右曲進時には、図 15（a）に示すように、光源 34A の発光チップ 34A c および光源 34B の発光チップ 34B b の点灯により反転像 I A c、I B b が形成されている車両直進時の状態から、まず、同図（b）に示すように、光源 34B の発光チップ 34B b が消灯してその反転像 I B b が消える一方、光源 34B の発光チップ 34B c が点灯してその反転像 I B c が形成され、次に、同図（c）に示すように、光源 34A の発光チップ 34A c が消灯してその反転像 I A c が消える一方、光源 34A の発光チップ 34A d が点灯してその反転像 I A d が形成され、最後に、同図（d）に示すように、光源 34B の発光チップ 34B c が消灯してその反転像 I B c が消える一方、光源 34B の発光チップ 34B d が点灯してその反転像 I B d が形成され、これにより上方突出部形成用パターン P 2 が半ピッチずつ右方向へ移動していく。

【0086】

本変形例のように、上方突出部形成用パターン P 2 を形成するための 4 個の灯具ユニット 30A、30B を、2 個の灯具ユニット 30A の光源 34B を構成する 4 個の発光チップ 34A a、34A b、34A c、34A d と、残り 2 個の灯具ユニット 30B の光源 34B を構成する 4 個の発光チップ 34B a、34B b、34B c、34B d とが半ピッチずれるように配列された構成とし、車両曲進時にこれら 2 種類の灯具ユニット 30A、30B 相互間で略半ピッチずれた発光チップを順次点灯させるようにすれば、上方突出部 A の形成位置を水平方向に徐々に移動させることができ、これにより自車ドライバに発光チップの点灯切換えによる無用な違和感を与えてしまうおそれを低減することができる。

【0087】

なお、本変形例のように、複数の発光チップの配列ピッチが互いに略半ピッチずれた 2 種類の灯具ユニット 30A、30B を備えた構成とする代わりに、複数

の発光チップの配列ピッチが互いに所定量ずつずれた3種類以上の灯具ユニットを備えた構成とすることも可能である。このようにした場合において、車両曲進時にこれら灯具ユニット相互間で所定量ずつずれた発光チップを順次点灯させるようにすれば、上方突出部の形成位置を水平方向に僅かずつ移動させることができ、これにより自車ドライバに発光チップの点灯切換えによる無用な違和感を与えてしまうおそれを一層低減することができる。

【0088】

次に、上記実施形態の第2変形例について説明する。

【0089】

図16は、本変形例に係る車両用前照灯の要部を示す、図6と同様の図である。

【0090】

本変形例においては、各灯具ユニット30の投影レンズ32Aが、光源34の発光チップ34Aa、34Ab、34Acを封止するようにして該光源34と一体的に構成されている点で上記実施形態と異なっている。

【0091】

このようにした場合には、灯具ユニット30を光源ユニットとして一層簡易な構成とすることができる。また、光源34と投影レンズ32Aとの間に空気層を介在させないようにすることができるので、界面反射を無くすことができ、これにより光源光束を有効に利用することができる。さらに、このようにした場合には、ホルダプレート38を廃止することも可能となり、これにより車両用前照灯の構成を一層簡素化することができる。

【0092】

なお、各灯具ユニット20、40についても、本変形例のような構成を採用することが可能である。

【0093】

上記実施形態およびその変形例においては、4個の灯具ユニット20と、4個の灯具ユニット30あるいは30A、30Bと、4個の灯具ユニット40とが上下3段で配置されているものとして説明したが、これら灯具ユニットの個数およ

び配置等は、狙いとする配光パターンの形状や光度分布等に応じて適宜変更してよいことはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願発明の一実施形態に係る車両用前照灯を示す正面図

【図 2】

図 1 の II-II 線断面図

【図 3】

図 2 の III 方向矢視詳細図

【図 4】

図 1 の IV-IV 線断面図

【図 5】

図 4 の V 方向矢視詳細図

【図 6】

図 4 の VI 部詳細図

【図 7】

図 1 の VII-VII 線断面図

【図 8】

図 7 の VIII 方向矢視詳細図

【図 9】

車両直進時に上記車両用前照灯から前方へ照射される光により灯具前方 2.5 m の位置に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを透視的に示す図

【図 10】

車両左曲進時に上記車両用前照灯から前方へ照射される光により上記仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを透視的に示す図

【図 11】

車両右曲進時に上記車両用前照灯から前方へ照射される光により上記仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを透視的に示す図

【図 1 2】

上記実施形態の第 1 変形例に係る車両用前照灯の要部を示す、図 2 と同様の図

【図 1 3】

上記変形例に係る灯具ユニットの光源を詳細に示す正面図

【図 1 4】

車両直進時から車両左曲進時に移行する際に上記変形例に係る車両用前照灯から前方へ照射される光により上記仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンの要部を示す図

【図 1 5】

車両直進時から車両右曲進時に移行する際に上記変形例に係る車両用前照灯から前方へ照射される光により上記仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンの要部を示す図

【図 1 6】

上記実施形態の第 2 変形例に係る車両用前照灯の要部を示す、図 6 と同様の図

【符号の説明】

- 10 車両用前照灯
- 12 ランプボディ
- 14 透光カバー
- 14s1、14s3 拡散レンズ素子
- 16 ユニットホルダ
- 20、30、40 灯具ユニット
- 22、32、32A、42 投影レンズ
- 24、34、44 光源
- 24a、34Aa、34Ab、34Ac、34Ad、34Ba、34Bb、34Bc、34Bd、44a 発光チップ
- 26、36、46 基板
- 28、38、48 ホルダプレート
- A 上方突出部
- Ax 光軸

CF 後方側焦点面の水平断面形状

CL 水平カットオフライン

E エルボ点

f1、f2、f3 焦点距離

HZ ホットゾーン

P ロービーム用配光パターン

P1 水平カットオフライン形成用パターン

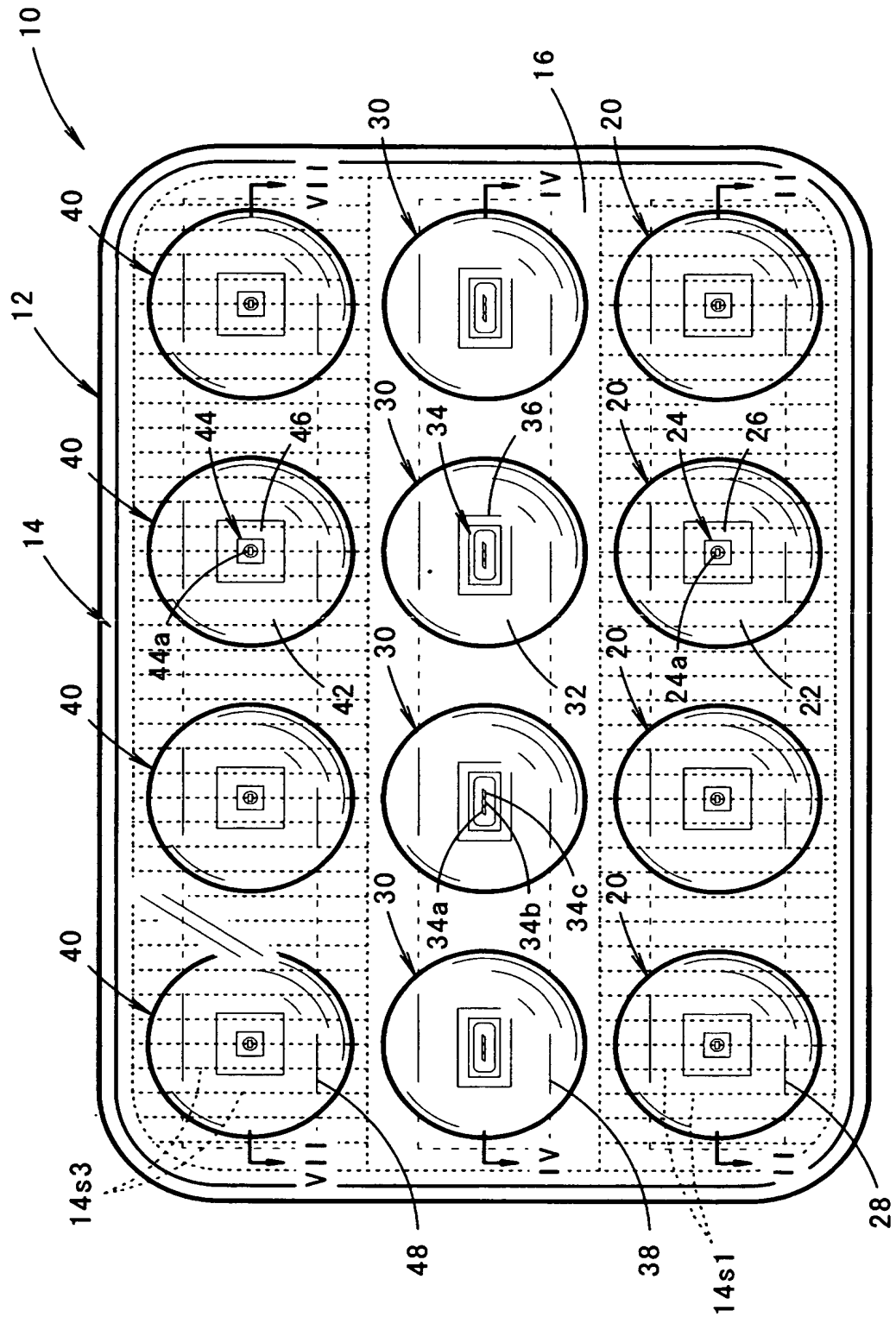
P2 上方突出部形成用パターン

P3 拡散領域形成用パターン

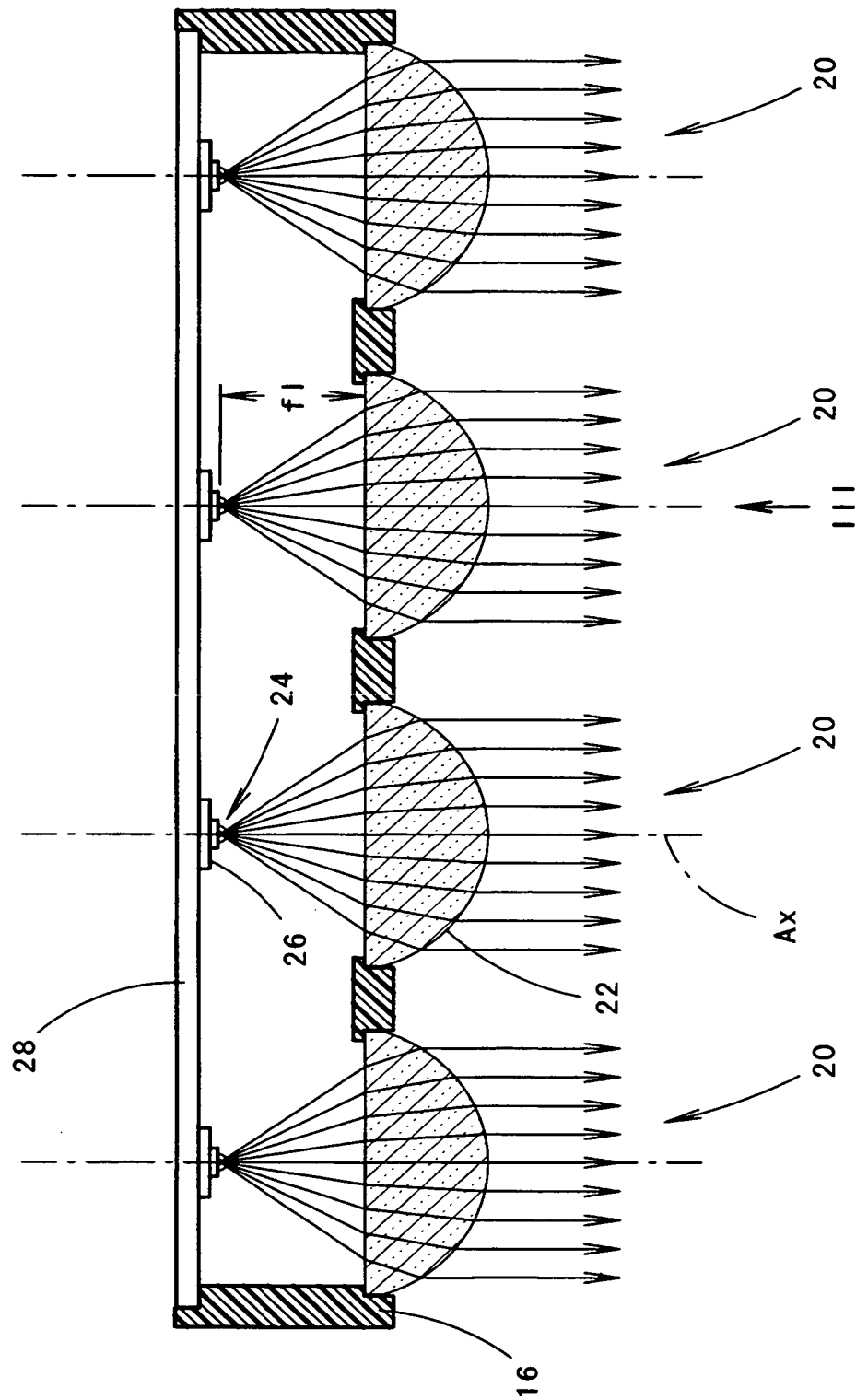
Ia、Ib、Ic、IAa、IAb、IAc、IAd、IBa、IBb、IBc、IBd 反転像

【書類名】 図面

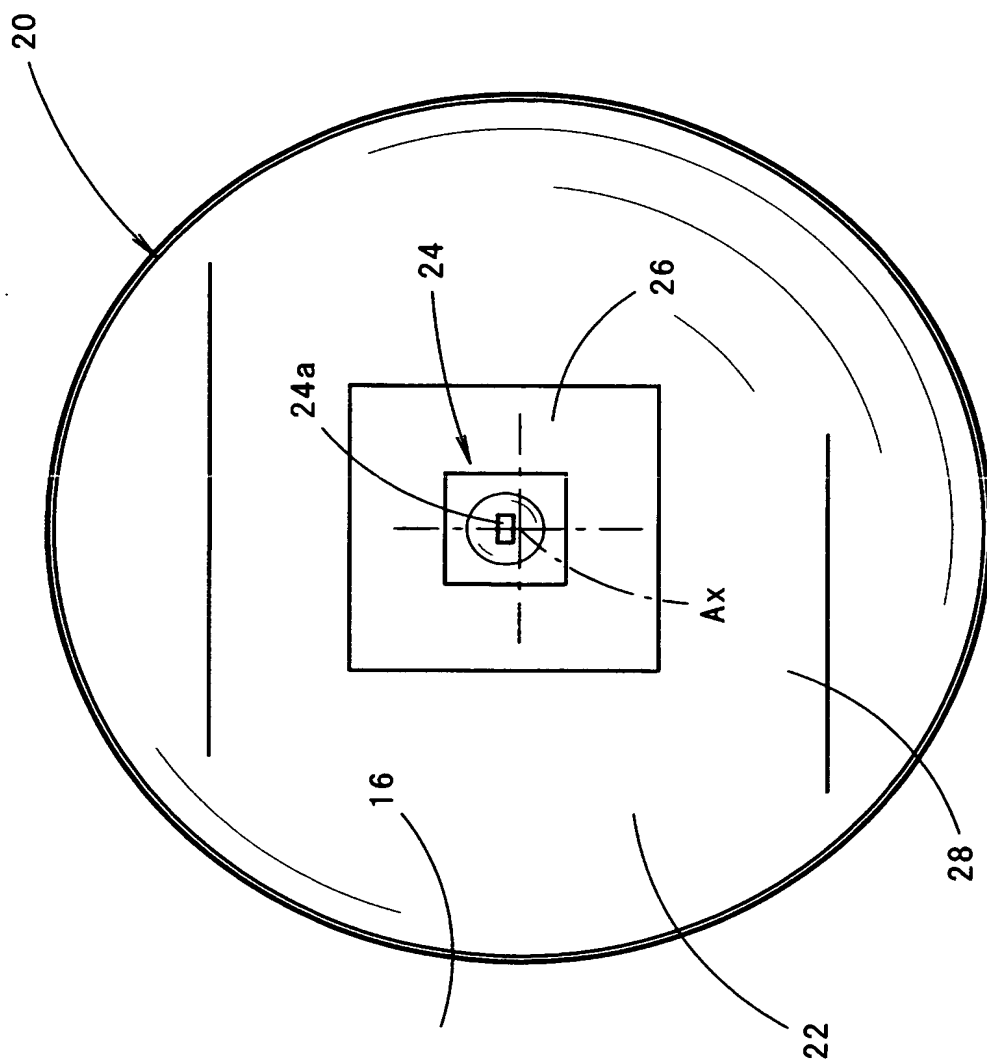
【図 1】



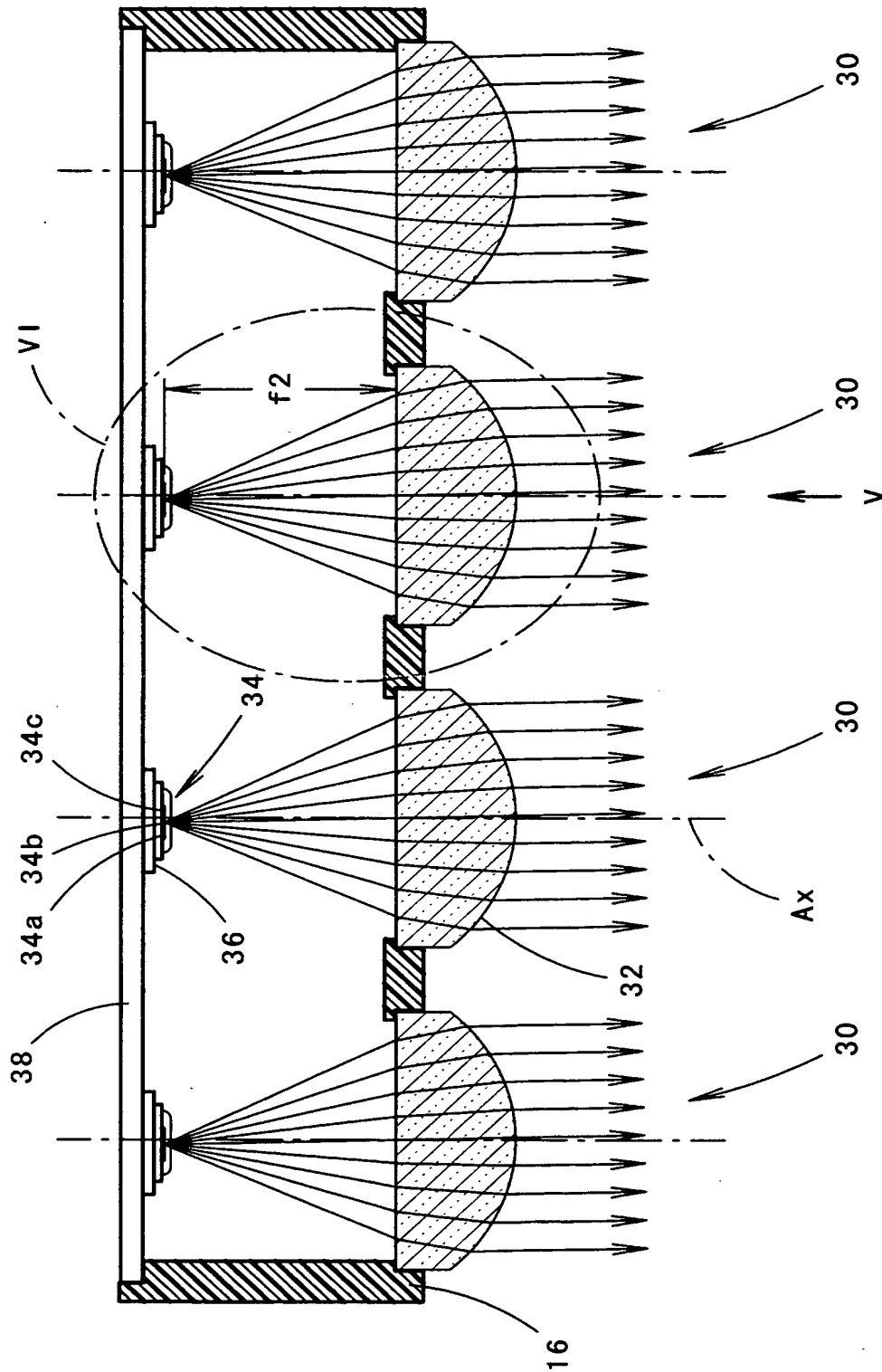
【図 2】



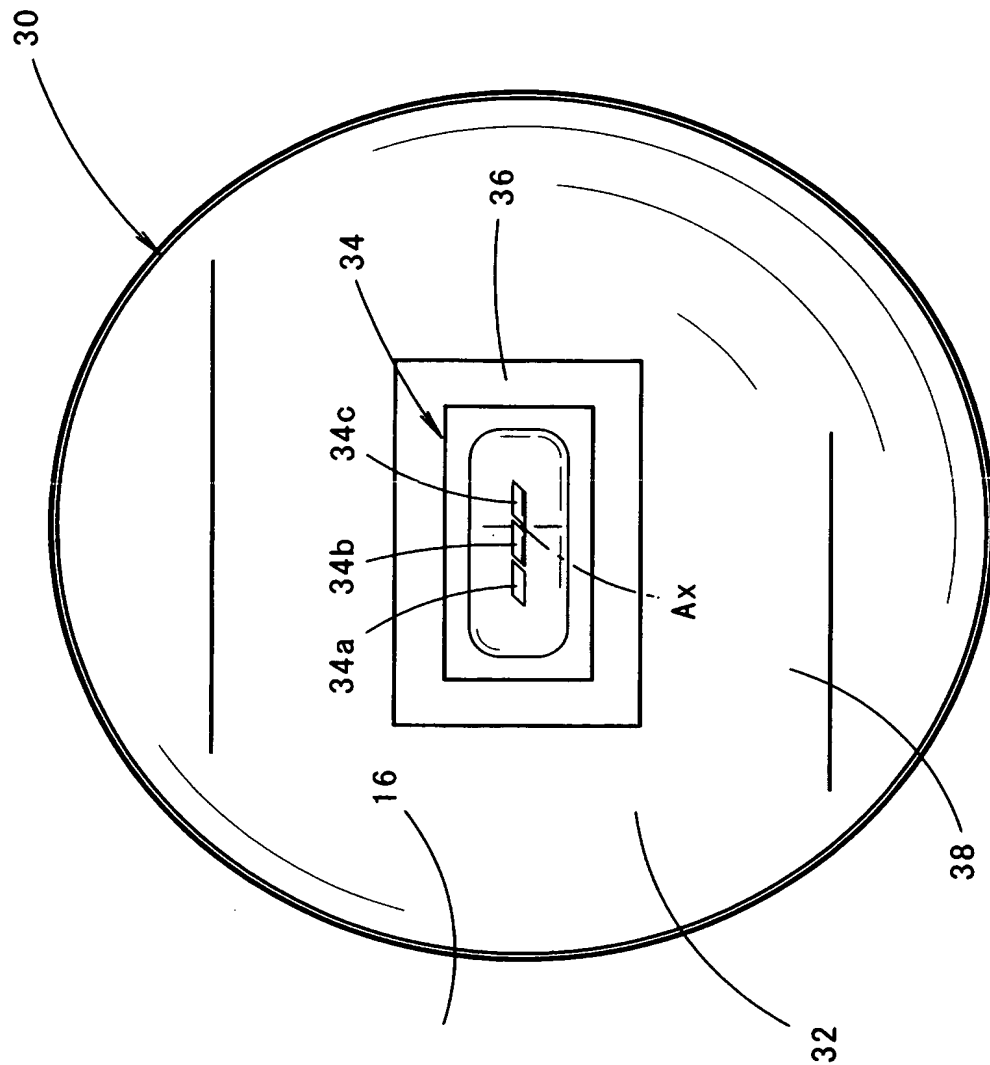
【図 3】



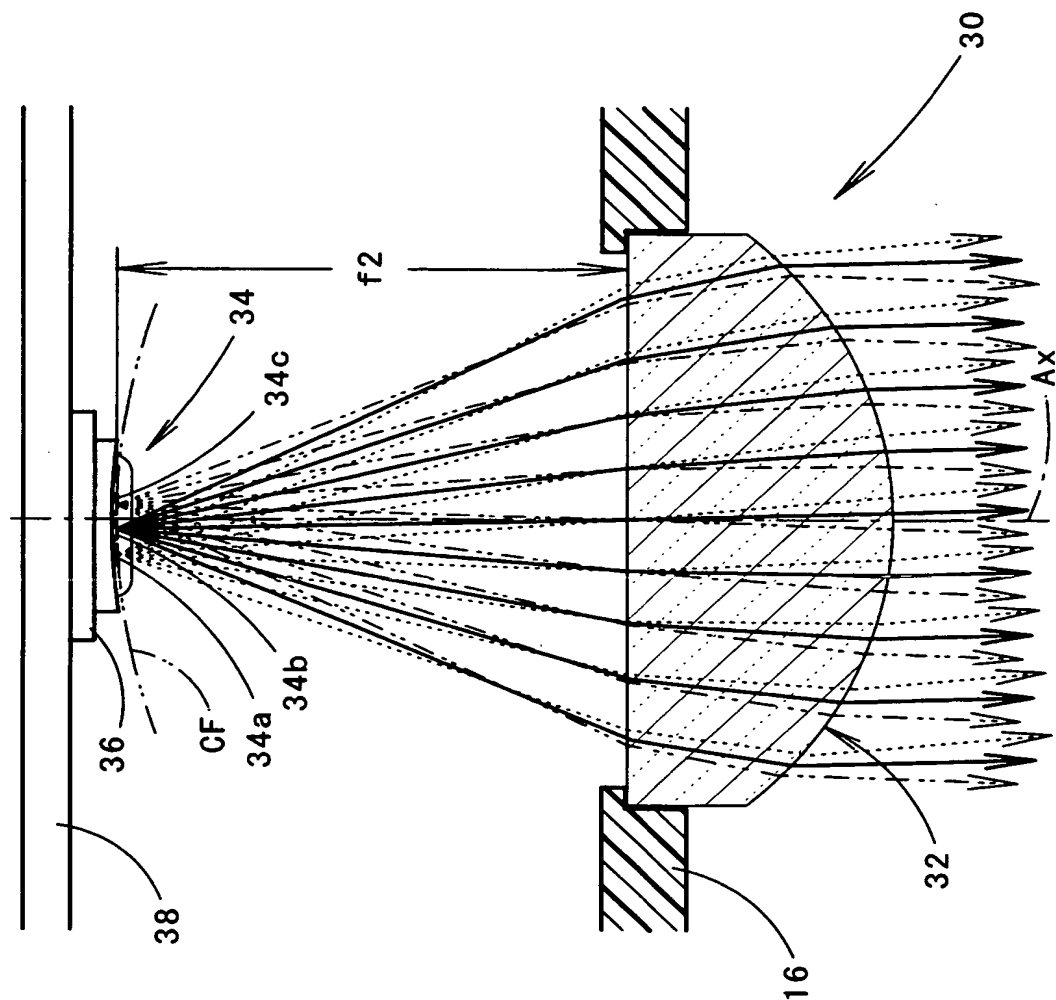
【図 4】



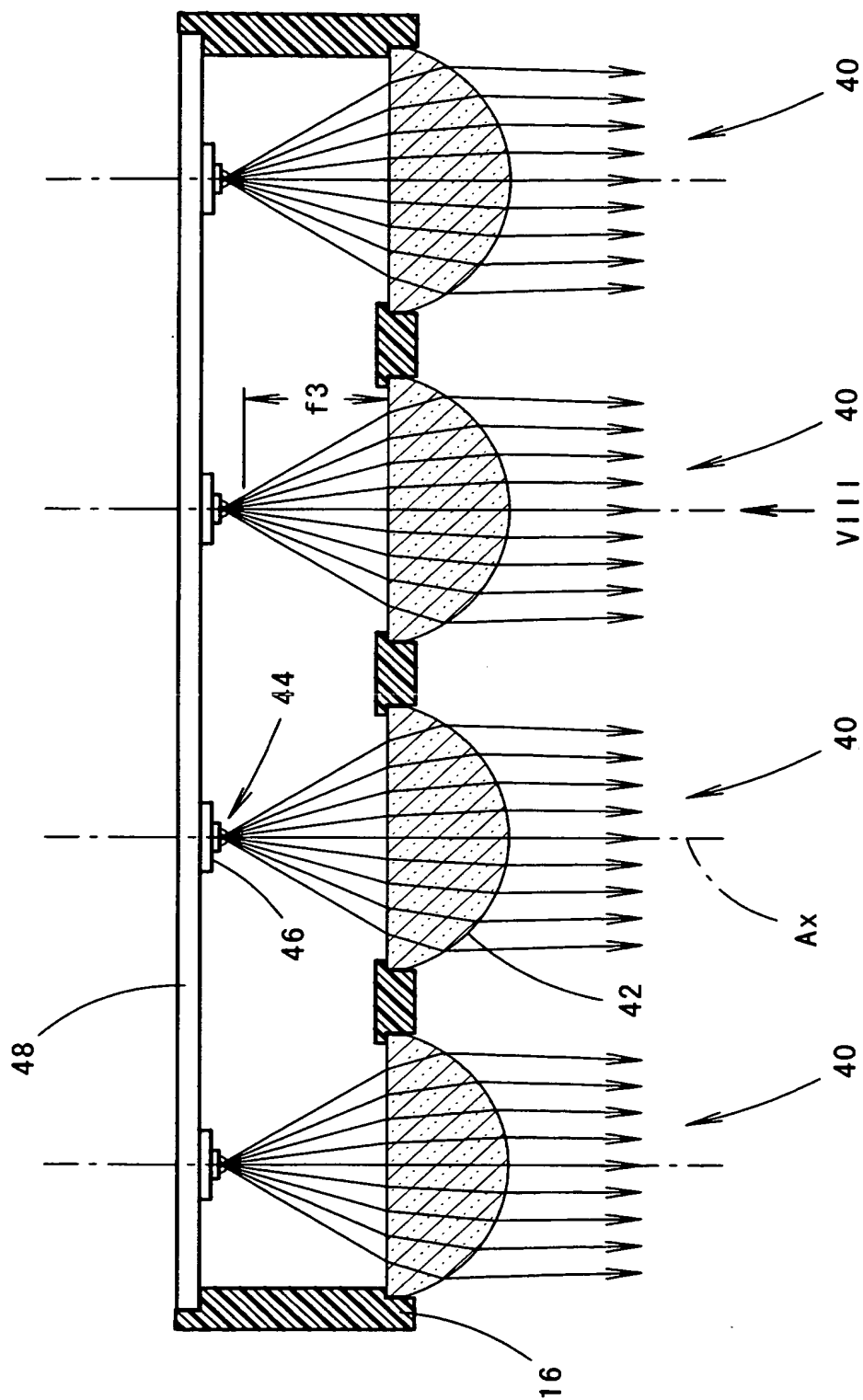
【図 5】



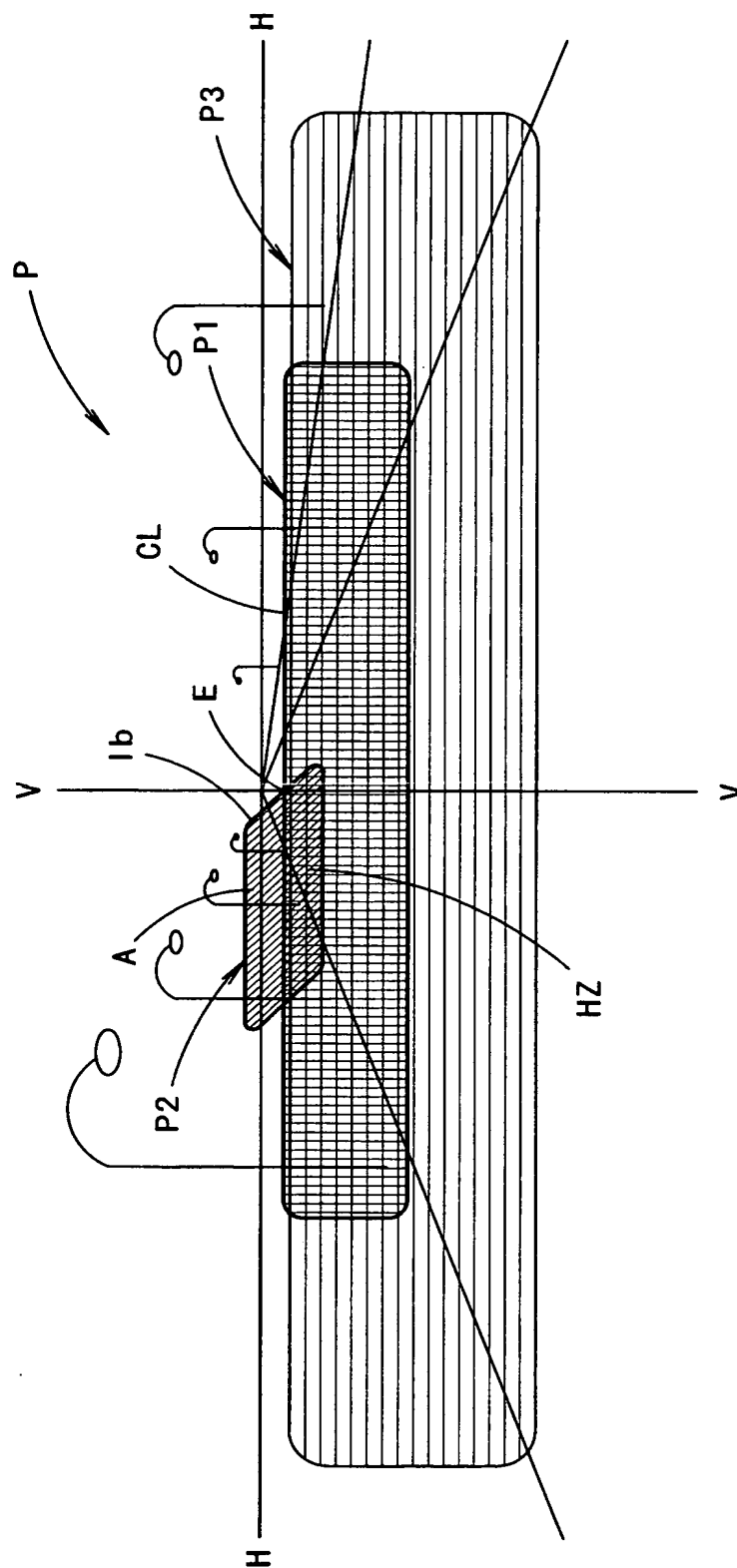
【図 6】



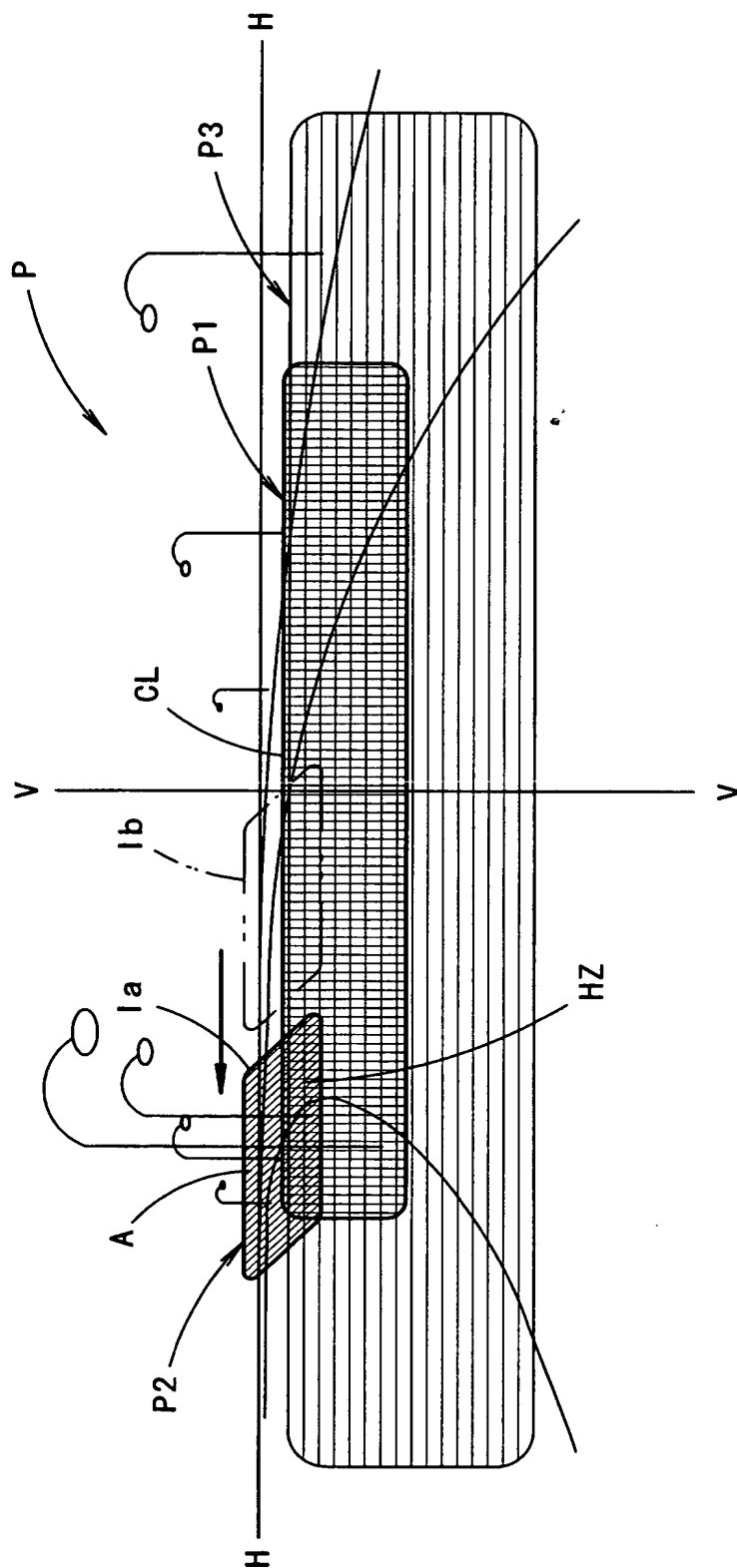
【図7】



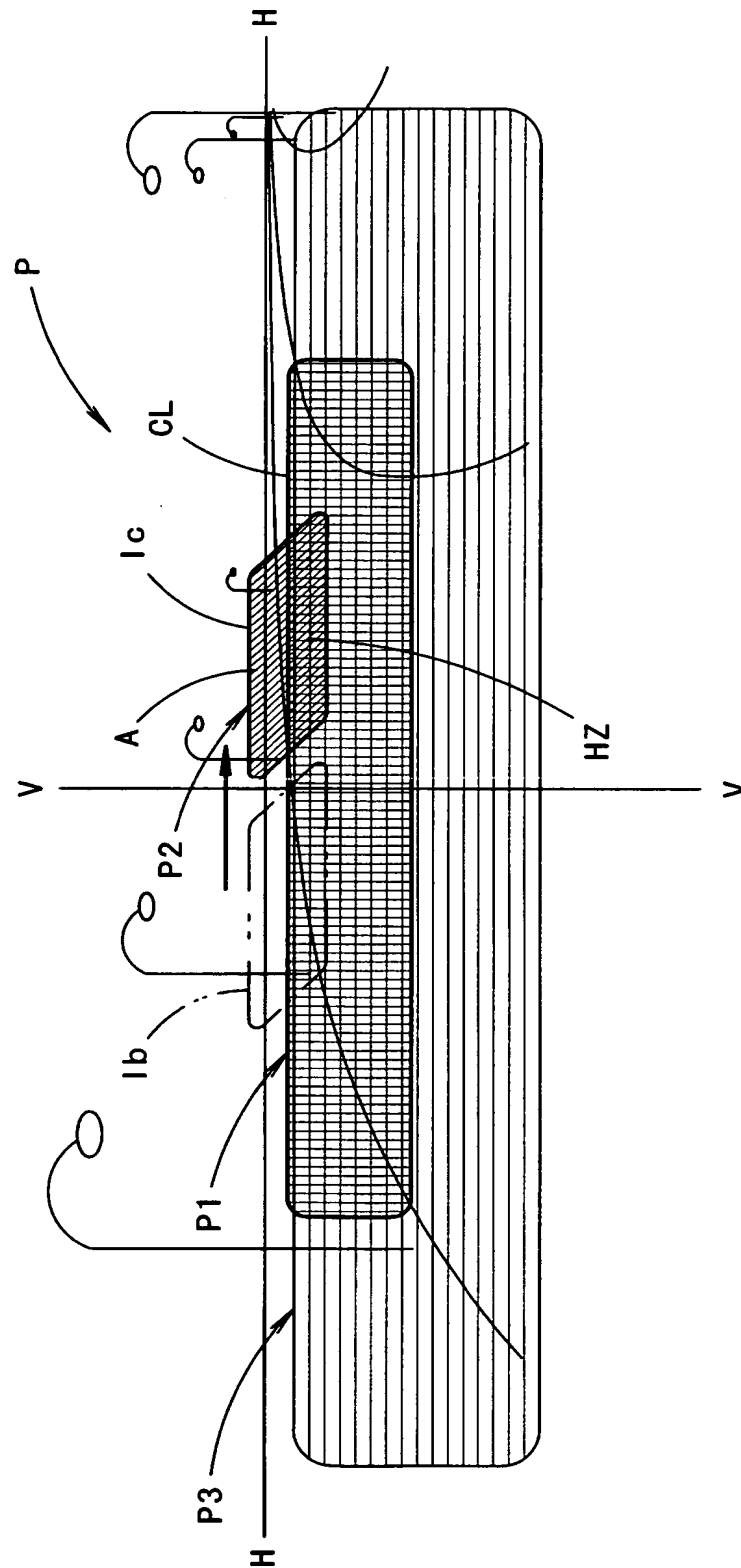
【図 9】



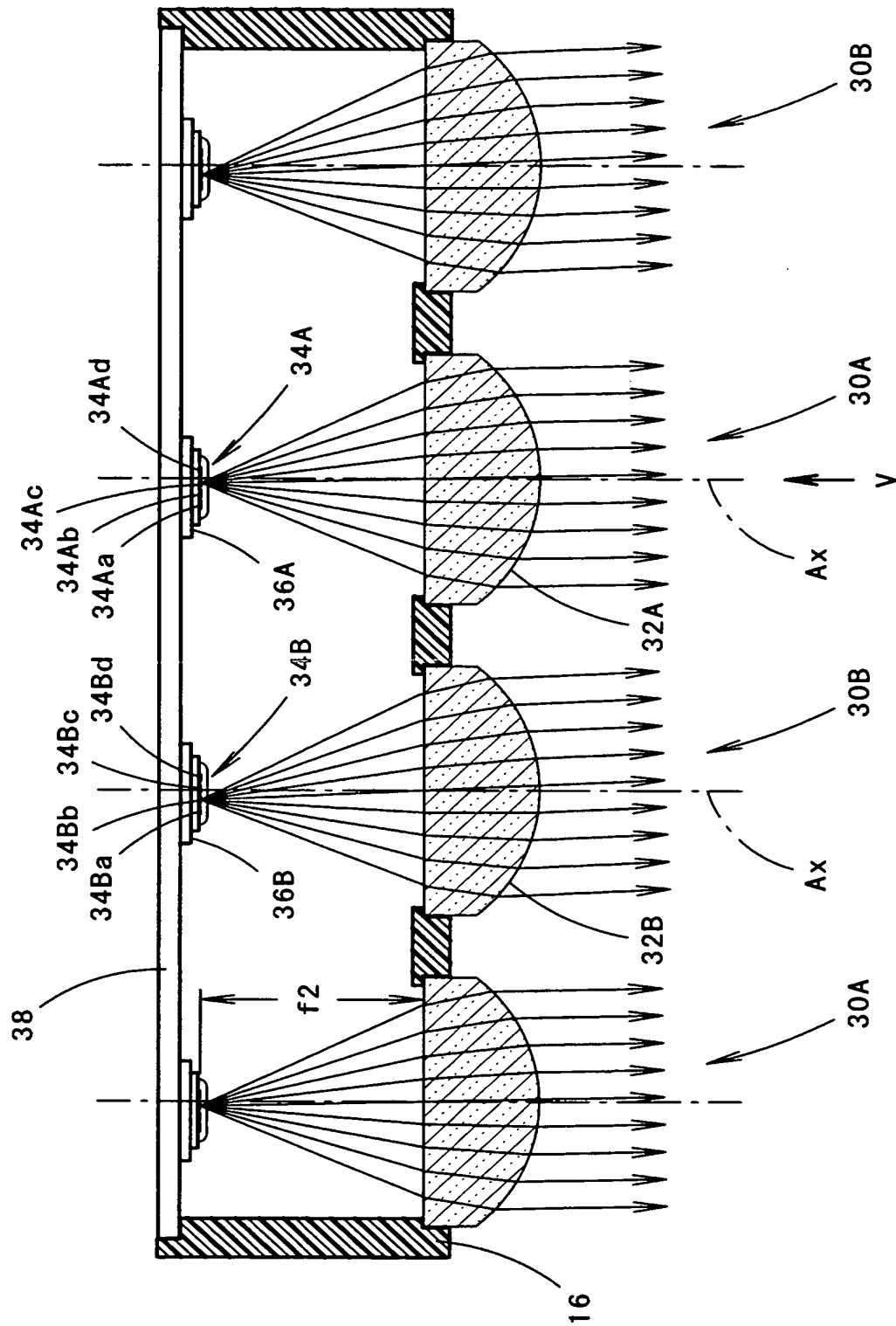
【図 10】



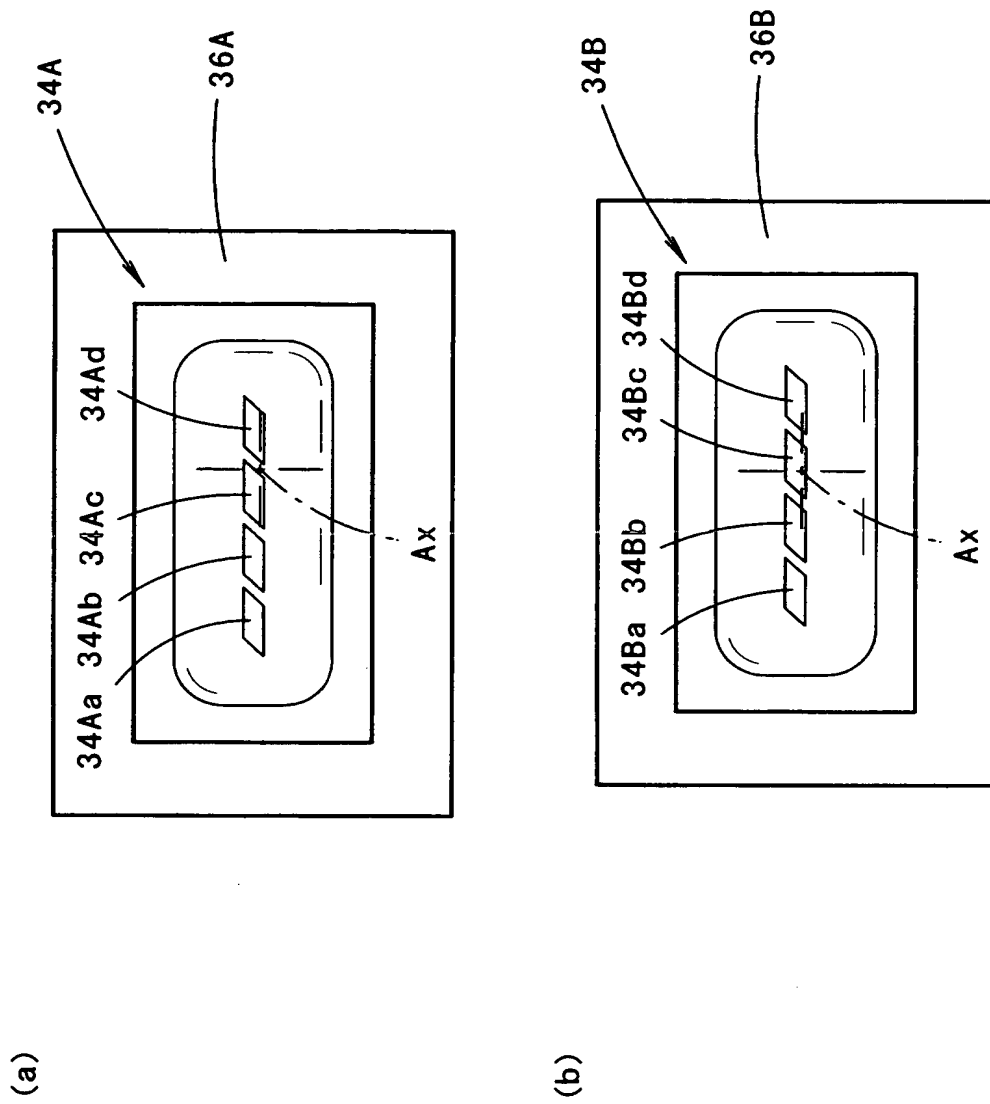
【図 11】



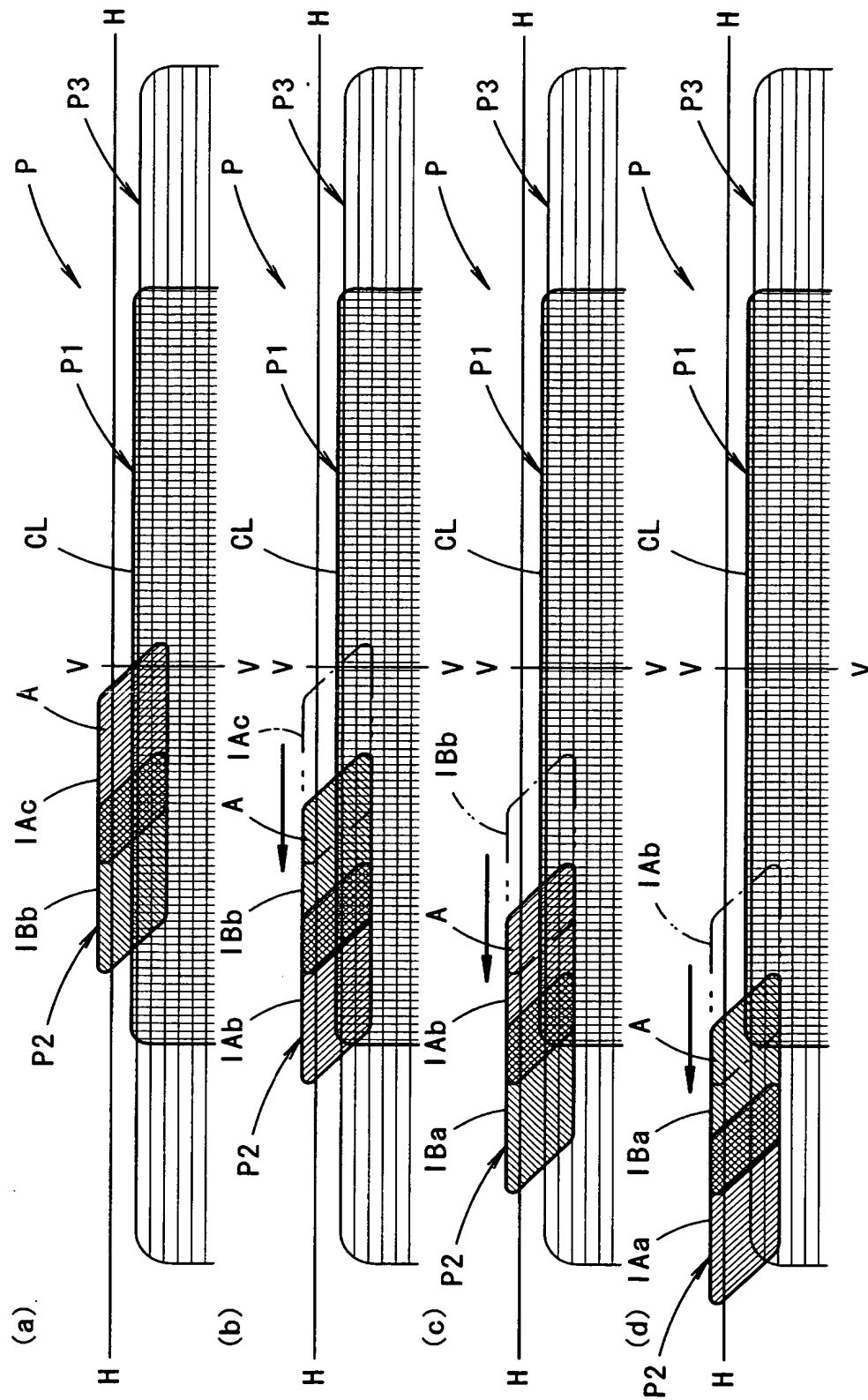
【図 12】



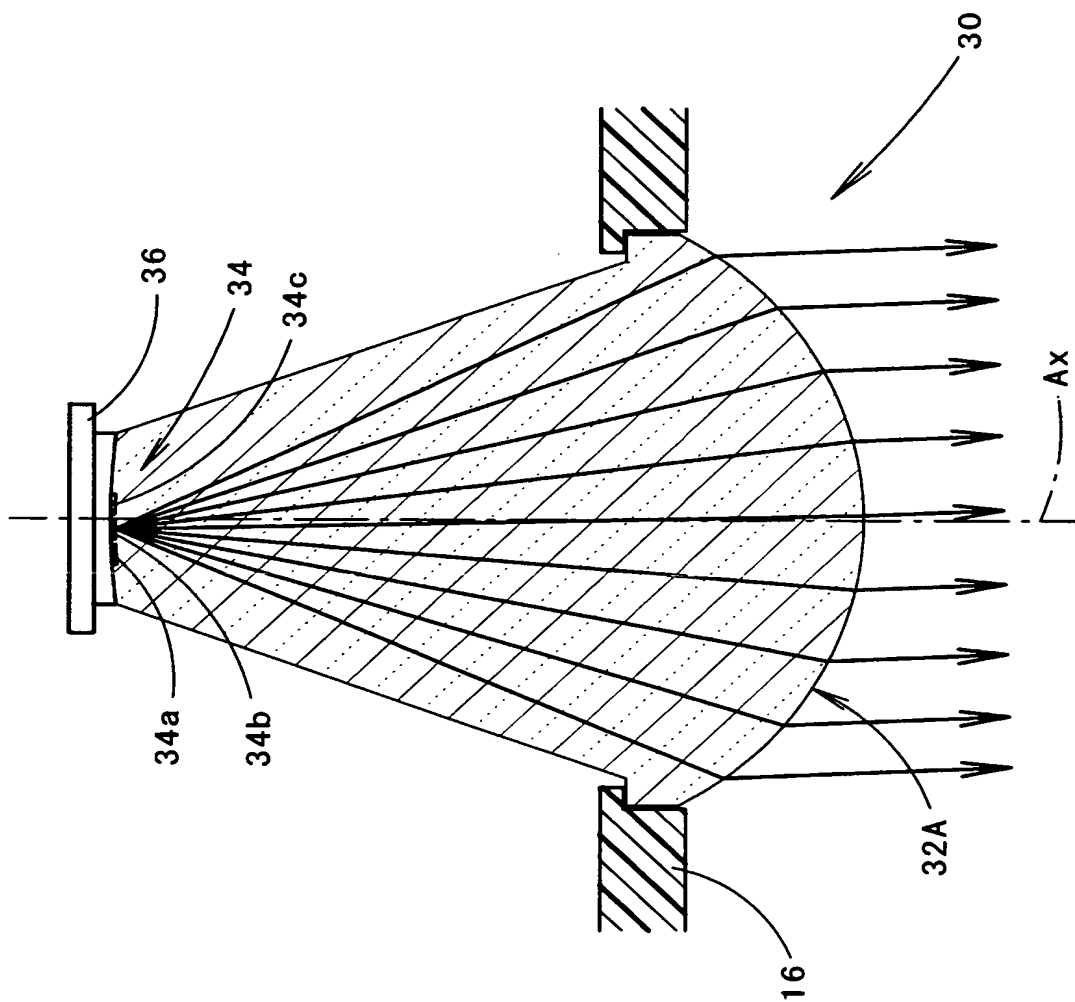
【図 13】



【図 14】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 上端部に水平カットオフラインを有する配光パターンを形成するように構成された車両用前照灯において、簡単かつコンパクトな灯具構成で車両曲進時における遠方視認性を高める。

【解決手段】 上方突出部を形成するための光照射を行う灯具ユニット 3 0 を、3 個の発光チップ 3 4 a、3 4 b、3 4 c が水平方向に配列された発光ダイオードからなる光源 3 4 と、この光源 3 4 の像を反転像として灯具前方へ投影する投影レンズ 3 2 とを備えた構成とする。これにより、灯具前方の仮想鉛直スクリーン上に形成される光源 3 4 の反転像を、各発光チップ毎に互いに水平方向にずらすようにする。そして、車両直進時には発光チップ 3 4 b を点灯させ、車両左曲進時には発光チップ 3 4 a を点灯させ、車両右曲進時には発光チップ 3 4 c を点灯させることにより、上方突出部の形成位置を水平方向に移動させて車両進行方向の路面を明るく照射するようにする。

【選択図】 図 6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 1 9 1 3 0
受付番号	5 0 3 0 0 6 8 1 1 0 1
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 4 月 2 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 4月23日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 9 1 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 1 3 3]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区高輪 4 丁目 8 番 3 号
氏 名	株式会社小糸製作所